اثر استخدام أنموذج بوسنر في تغيير المفاهيم الرياضية والتحصيل لدى طلاب الصف الثاني المتوسط

أ. م.د. فائق فاضل السامرائي
جامعة ديالى / العراق

عبد القادر إبراهيم قدوري
المديرية العامة لتربية محافظة ديالى / العراق

التعريف بالبحث

تمهيد

إن لاكتساب المفاهيم الرياضية أهمية كبيرة كونها أحدى مكونات المعرفة الرياضية التي تساعد على فهم طبيعة الرياضيات وتطورها وإكساب المعلم والمتعلم خبرات علمية يمكن لها إن تثري البنية المعرفية لدى الطلبة من خلال تحفيز عملية النمو الذهني .

من هنا كان البحث في كيفية إيصال المفاهيم الرياضية للطلبة بالشكل الذي يضمن سلامتها من ناحية الشكل والمضمون ، وإزالة أي لبس قد يحصل في ذلك من ناحية أخرى .

يمكن أن يتعلم الطلبة المفاهيم في مراحل مختلفة من النمو شريطة أن يعرف ويمثل كل مفهوم بطريقة متفقة مع النمو الذهني والنضوج الرياضي لطلبة تلك المرحلة ، وللافادة من هذا النمو ألتتابعي في المفاهيم الرياضية فضلا" عن النمو الذي يحدث في العقل الإنساني ، عليه ظهرت بعض النماذج لتعليم وتعلم المفاهيم والمبادئ الرياضية . (فردريك ، ١٩٨٦ ، ص ١٣٠) .

أن أنموذج بوسنر - الذي يعنى به هذا البحث – هو إحدى النماذج التي تعاملت مع موضوع المفهوم (The concept) ، واقترحت عددا" من الاستراتيجيات الهادفة الى إيصال المفاهيم الى الطلبة بالشكل الصحيح مع أثارة ما تم اختزانه في ذهن الطالب من نظرة سطحية او خاطئة لهذا المفهوم او ذاك .

وبناء على ذلك قام الباحثان باستطلاع أراء بعض من ذوي الخبرة من العاملين في مجال تدريس الرياضيات والمعنيين بذلك ، والاستفسار منهم عن المفاهيم الرياضية الخاطئة لدى طلبة الصف الثاني المتوسط في مادة الرياضيات ، وقد أشاروا الى وجود (٣٢) مفهوما" رياضيا" خاطئا"من أصل (٧٢) مفهوما" تم تقديمها لهم من قبل الباحثين بقائمة تشمل المفاهيم الرياضية الواردة في الفصول الخمسة الأولى من كتاب الرياضيات للصف الثاني المتوسط ط ١١ سنة ٢٠٠٤ م ، وزارة التربية ، جمهورية العراق . وللتعامل مع هذا الخلل الواضح في فهم المفهوم ومعرفة انعكاسات ذلك على تحصيل الطلبة ، **تم تحديد سؤال البحث : ما اثر**

استخدام أنموذج بوسنر في تغيير المفاهيم الرياضية والتحصيل لدى طلاب الصف الثاني المتوسط ؟

هدف البحث :

يهدف البحث الحالي الى تعرف اثر استخدام أنموذج بوسنر في التغيير ألمفاهيمي وتحصيل الطلاب في المعرفة الرياضية لدى طلاب الصف الثاني المتوسط .

فرضيتا البحث :

١. لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى (٠،٠٥) بين متوسط الدرجات التي يحصل عليها الطلاب في اختبار المفاهيم الرياضية الذين يدرسون على وفق أنموذج بوسنر ومتوسط درجات أقرانهم الذين يدرسون بالطريقة الاعتيادية .

٢- لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى (٠،٠٥) بين متوسط تحصيل الطلاب في مادة الرياضيات الذين يدرسون باستخدام أنموذج بوسنر ومتوسط درجات التحصيل لأقرانهم الذين يدرسون بالطريقة الاعتيادية .

حدود البحث

١- طلاب الصف الثاني المتوسط في مركز مدينة بعقوبة للعام الدراسي ٢٠٠٦ – ٢٠٠٧ . ٢- كتاب الرياضيات للصف الثاني المتوسط ، الطبعة ١١ سنة ٢٠٠٤ ، وزارة التربية – جمهورية العراق .

التعريفات الإجرائية :

المفهوم : The concept

يمكن إيجاد قواسم مشتركة للكثير من التعريفات التي تناولت هذا الموضوع مع ما عرفه (ميرل وتنيسون ، ١٩٩٣) ، حيث نجد تعريفه : ((عبارة عن زمرة من الأشياء او الرموز او الحوادث يمكن ان يشار إليها باسم او رمز معين)) . (ميرل وتينسون ، ١٩٩٣ ، ص ٧)

بينما تبنى الباحثان تعريف (ابو زينة ، ١٩٨٢) بأنه قاعدة لاتخاذ قرار او حكم ، عندما تطبق خصائص شيء ما يمكن عندها إعطاء التسمية لذلك الشيء او عدم إعطاءه . (أبو زينة ، ١٩٨٢ ، ص ١٣٤)

الفهم الخاطئ Misconception

عرفه (الخليلي ، ١٩٩٥) بأنه : الفهم الذي لا يتفق مع ما اتفق عليه العلماء ، وعليه اشتق الباحثان التعريف الإجرائي للفهم الخاطئ بأنه : المفهوم الذي يفشل فيه الطالب في الإجابة عن فقرتين على الأقل من ثلاث فقرات في اختبار تحديد المفاهيم ذات الفهم الخاطئ الذي أعده الباحثان وفقا" للمستوى الثاني من مستويات بلوم في المجال المعرفي (الترجمة والتفسير والاستكمال) .

التغيير المفاهيمي Conceptual Change

عرفه بوسنر (١٩٨٢) في السنجاري بأنه : (تفاعل المعرفة الجديدة مع المعرفة الموجودة لدى المتعلم من اجل دمجها في الإطار ألمفاهيمي لديه) . (السنجاري ، ١٩٩٧ ، ص ٥٥)

عرفه الباحثان إجرائيا" : (هو عملية تغيير الفهم الخاطئ للمفهوم لدى الطلاب بالشكل الذي يؤدي الى تصحيح الخطأ بالمفهوم الرياضي وإحلال المفهوم الصحيح محله .

التحصيل : Achievement

عرف (١٩٧٣ ، Good) التحصيل بأنه : مدى إتقان الأداء من معارف او مهارات محددة

وعليه اشتق الباحثان التعريف الإجرائي للتحصيل على انه : حصيلة ما تمكن الطالب من اكتسابه من المعلومات الرياضية الواردة في الفصول الخمسة الأولى من كتاب الرياضيات للصف الثاني المتوسط مقاسا" بالدرجة التي يحصل عليها خلال إجابته عن الاختبار ألتحصيلي الذي أعداه لهذا الغرض .

المرحلة المتوسطة :

مرحلة دراسية يلتحق بها الطلبة الذين انهوا المرحلة الابتدائية (عمر ٦ – ١٢ سنة) . تتألف هذه ألمرحله من ثلاثة صفوف ، تنتهي بامتحانات عامه . والطلبة الذين يجتازونها يحق لهم الالتحاق بمدارس المرحلة الإعدادية الأكاديمية او المهنية ، او الانخراط الى الحياة العملية ، يدرس فيها الطلبة العلوم التطبيقية العامة وعلم الرياضيات وعلوم اللغة العربية والانكليزية والعلوم الإنسانية) .

جانب نظري ودراسات سابقة

جانب نظري

لما كان تطور كل مجتمع مرتبط ارتباطا" وثيقا" بالتقدم العلمي والتقني ، وحيث الازدياد المضطرد للمعرفة ، فقد فرض ذلك حتمية التطور الكبير في إعداد مناهج العلوم وطرائق تدريسها ، وكان لابد من إعادة النظر في تعليم المفاهيم Concepts في تلك المناهج ، حيث تعد المفاهيم بمثابة الركائز التي تستند إليها المادة العلمية ، والمناطق البارزة في خارطة العملية التعليمية – التعلمية ، اذ ان عدم التأكيد على اكتساب المفاهيم بشكل علمي وصحيح قد يؤدي بها إلى ان تكون مناطق جذب لفهم خاطئ لمواضيع تناولها المنهج بدلا" من ان تكون عاملا" مساعدا" لعملية التعليم والتعلم .

وقد أورد (محمود ، ١٩٩٥) ان Novak & Gowin يريان ان المفاهيم تقوم بدور رئيس في اكتساب المعرفة وتوظيفها ، وحتى يتم التعلم ذو المعنى يجب ان يربط المتعلم بين المفاهيم الجديدة وبين معلوماته السابقة عن المفهوم . (محمود ، ١٩٩٥ ، ص ٦) .

ان عملية اكتساب المفهوم بشكل صحيح عملية محفوفة بالمخاطر ، اذ قد يواجه الطالب مشاكل لا يستهان بها يمكن إجمالها بنوعين من العوامل ، أولها عوامل خارجية معيقة تُرد بغالبيتها الى المناهج الدراسية غير الملائمة والتي

تتلاشى مع المستويات الحقيقية للطلبة او الى طريقة التدريس ، اذ يعتقد ان الطرائق التقليدية المستخدمة في تعليم المفهوم كالإلقاء والمحاضرة والشرح لا تجدي نفعا" في إكساب المفهوم .

وثاني تلك العوامل هي عوامل داخلية تتمثل بدافعية الطلبة لتعلم المفهوم والبيئة التعليمية التي تحيط بالطالب والمتمثلة بالاستقصاء والبحث وتوجيه التساؤلات ان لعملية التعليم في ظل التغيير ألمفاهيمي مراحل تمر بها بشكل متتابع لكي تكون عملية مجدية ذات نتائج واضحة تبتدئ بمرحلة التهيئة اذ يحفز الطالب بها للتفكير في الظواهر التي سوف يتم تفسيرها في الوحدة الدراسية كي يتم بعدها الانتقال الى مرحلة العرض وتقديم المفاهيم العلمية للطلبة بشكل سياق مشكلة ذات معنى ، وأخيرا" مرحلة التطبيق والإدماج ويتم فيها تطبيق المبادئ العلمية على الظواهر الجديدة لإدماجها في معرفتهم العلمية والشخصية . (الهرمزي ، ١٩٩٥ ، ص ٣) .

ان معرفة مصادر الفهم الخاطئ هي أولى خطوات التغيير ألمفاهيمي ،اذ يمكن إيجازها بنوعين يتعلق الأول بالمتعلم نفسه اذ قد يحاول المتعلم ان يوظف خبراته للبيئة الطبيعية والوصول الى استنتاجات غير صحيحة للمفهوم ، او ان يتفاعل مع البيئة الاجتماعية لتكون استخدامات اللغة اليومية سببا" في الفهم الخاطئ عند استخدامها كمفاهيم علمية لها مدلولاتها الخاصة ، وقد يتفاعل أيضا" مع وسائل الإعلام ، اذ يتم تبسيط العلوم بما ينجم عن أخطاء تعلق في ذهن الطفل ويصعب تغييرها .

والنوع الثاني من تلك المصادر يتعلق بأمور خارجة عن ذات الشخص ، فلا يمكن إهمال الأخطاء العلمية والمطبعية في الكتب وكذلك لا يمكن إهمال الأخطاء التي يكون مصدرها المعلم اذا ما كان ذا خلفية علمية ضعيفة . (السنجاري ، ١٩٩٧ ، ص ٥٠ – ٥١)

ان لطريقة التدريس علاقة بزيادة التحصيل او قلته ، اذ تعد وسيلة لتحقيق الأهداف التربوية ووسيلة لتحقيق التقويم من خلال الاتصال مع المتعلم .(لوكارد ، ١٩٨٥ ، ص ٤٠)

ان تحصيل الطالب يمكن عده مؤشرا" واضحا" على واقعية الطريقة التي يتم فيها إعطاءه المادة العلمية ومدى استفادته منها .

وقد عرف (الخليلي ، ١٩٩٧) التحصيل بأنه : النتيجة النهائية التي تبين مستوى الطالب ودرجة تقدمه في تعلم ما يتوقع منه ان يتعلمه . (الخليلي ، ١٩٩٧ ، ص ٦) .

لقد أصبح البحث عن النماذج التدريسية التي من شأنها تصحيح المفهوم الخاطئ لدى الطلبة وأكثرها ملاءمة لزيادة التحصيل هو احد المهام التي أخذت جهدا" كبيرا" من المجالات التربوية ، أذ ازداد التركيز في مجالات التربية العلمية على النماذج المفاهيمية لدى الطلبة .

ونتيجة لذلك ظهر الكثير من نماذج التغيير ألمفاهيمي Conceptual Change Models كأنموذج دورة التعلم Learning Cycle Model

الذي وضع من قبل (كاربلس Karplus) عام ١٩٦٢ والذي يعتمد على نظرية الارتقاء المعرفي لبياجية Piaget وأنموذج الشكل V (V Shape Model) والذي صممه بوب جوين (Bob Gowin) عام ١٩٧٧ معتمدا" على نظرية التعلم ذو المعنى لاوزبل .

أما الأنموذج الذي تم اختياره للعمل بموجبه في هذا البحث فهو أنموذج بوسنر Posner Model والذي يعتمد على النظرية البنائية ، ويستند الى أفكار بياجية (Piaget) والذي يفترض ان التعلم هو تفاعل المعرفة الجديدة مع المعرفة الموجودة لدى المتعلم من اجل دمجها في الإطار ألمفاهيمي لديه .

لقد ورد في (المولى ، ١٩٩٩) نقلا" عن (العباصرة ، ١٩٩٢) ان بوسنر اقترح ان يتم تقديم الخبرات الجديدة داخل الصف على وفق بعض او جميع الاستراتيجيات الآتية وذلك بحسب طبيعة المفهوم ونوعه :

١- التكامل Integration والهدف منه ربط المعرفة السابقة بالمعرفة الجديدة او ربط مفاهيم مختلفة مع بعضها البعض .

٢- التمييز او التفاضل Differentiation وتهدف الى إكساب الطلبة القدرة على أدراك المفهوم الجديد وتمثيله وقبوله

٣- التبادل Exchange او التبديل ألمفاهيمي Concept Change وتهدف الى استبدال المفهوم السابق بمفهوم جديد ، وذلك نتيجة لاختلاف المفهومين من ناحية صحتهما .

٤- التجسير ألمفاهيمي Conceptual Bridging والهدف منها إيجاد بيئة مفاهيمية ملائمة لربط المفاهيم المجردة المراد تعليمها مع الخبرات المألوفة ذات المعنى لدى المتعلم (المولى ، ١٩٩٩ ، ص ٣٠) .

وعليه يرى الباحثان ان الاستراتيجيات التي اعتمدها أنموذج بوسنر يمكن ان تحقق نموا" في تغيير المفاهيم الخاطئة لدى عينة البحث المستهدفة ، فقررا تجربته .

دراسات سابقة

لقد تم اعتماد أنموذج بوسنر في العديد من الدراسات التي اهتمت بالتغيير ألمفاهيمي واثر ذلك في التحصيل لدى الطلاب ،حيث هدف قسما" منها الى تحديد المفاهيم ذات الفهم الخاطئ دون التطرق الى معالجة ذلك او ما قد ينتج عنه من تأثير على تحصيل الطالب كدراسة (الشهراني ، ١٩٩٦) ودراسة (الكيلاني ، ١٩٩٨) وهدف قسما" منها الى تحديد المفاهيم ذات المعنى الخاطئ وعلاجها كدراسة (السنجاري ، ١٩٩٧) ،ودراسة (المولى ، ١٩٩٩) ودراسة (Barbara ، ٢٠٠٠) .

بينما هدف القسم الأخر الى تحديد المفاهيم ذات المعنى الخاطئ وعلاجها فضلا" عن اهتمامه بالتحصيل كدراسة (العملة ، ١٩٩٦) ودراسة (الشمري ، ٢٠٠٢)

وقد تباينت الدراسات السابقة في هذا المجال من حيث أغراضها الخاصة ، وتنوع المراحل الدراسية التي طبقت فيها تجاربها وإعداد المفاهيم التي تناولتها في حجم العينات إلا أنها أكدت بالعموم على أهمية التغيير ألمفاهيمي وذهبت الى اثر ذلك في عمليتي التعلم والتعليم وفي تحصيل الطلبة تبعا" لذلك .

اما البحث الحالي فقد اشترك معها بطبيعة تطبيقية ومنهاج عمله وافترض أهمية التعامل مع المفهوم الرياضي وتغيير المفهوم الخاطئ منه ، وبحث في تأثير ذلك على تحصيل الطلبة .

إجراءات البحث

قام الباحثان بالإجراءات الآتية للتحقق من صحة فرضيتي البحث :

أولا" : المرحلة التشخيصية

الغرض منها تشخيص المفاهيم الرياضية ذات الفهم الخاطئ والواردة في كتاب الرياضيات للصف الثاني المتوسط ط ١١ سنة ٢٠٠٤ ، وزارة التربية / جمهورية العراق ، وذلك من خلال :

أ – تحديد المفاهيم

١- تحديد المادة العلمية موضوع البحث وتحديد المفاهيم الرياضية الواردة فيها .

٢- تحديد وحدة التحليل ووحدة التعداد ، حيث استخدم الباحثان المفهوم Concept الرياضي كوحدة للتحليل وتأثيره مرة واحدة حتى إذا تكرر أكثر من مرة . بعد ذلك قام الباحثان بعرض قائمة المفاهيم على لجنة من المحكمين ، ونتيجة لذلك تم الاتفاق على (٧٠) مفهوما" بعد استبعاد قسما" منها لوقوعها ضمن مجال مفاهيم اشمل ، ملحق (١)

ب- تشخيص المفاهيم الرياضية ذات الفهم الخاطئ .

تم تشخيص المفاهيم ذات الفهم الخاطئ لدى الطلبة على مرحلتين :

١- الاستعانة بالمختصين : قام الباحثان بعرض قائمة بأسماء المفاهيم المتفق عليها من قبل الخبراء والتي تغطي المنهج المعد للتجربة على عينة من الاختصاصين التربويين في مادة الرياضيات ومدرسي المادة الذين يقومون بتدريس المنهاج الوارد في دراسة البحث الحالي ، وقد طلب الباحثان منهم ان يحددوا المفاهيم التي يتكرر الخطأ فيها من قبل الطلاب بنسب عالية ، وتم اخذ نسبة اتفاق ٨٠ % فأكثر ، حيث بلغت المفاهيم ذات الفهم الخاطئ (٣٢) مفهوما" .

٢- إعداد اختبار لتحديد المفاهيم ذات الفهم الخاطئ : تم إعداد اختبار لتحديد المفاهيم ذات الفهم الخاطئ من نوع اختيار من متعدد ذات أربعة بدائل ، وتضمن الاختبار(٩٦) فقرة تقيس كل ثلاث فقرات متتالية مفهوما" رياضيا" واحدا" بحسب المستوى الثاني من مستويات بلوم المعرفية لقياس الفهم وبشكل (ترجمة ، تفسير ، استكمال) على التتابع ، ثم تعود الفقرات الثلاث التالية لها بقياس مفهوم أخر وعلى الترتيب نفسه . ملحق (٢) .

بعد التحقق من الصدق الظاهري وصدق المحتوى للاختبار . تم بعد ذلك تطبيق الاختبار على عينة تتألف من (٢٠٠) طالب من طلبة الصف الثالث المتوسط في مركز قضاء بعقوبة في بداية العام الدراسي ٢٠٠٦ – ٢٠٠٧ وبعد تصحيح الإجابات كانت النتائج تشير الى وجود (٢٩) مفهوما" خاطئا" من أصل (٣٢) مفهوما" خاطئا" مقترحا" من قبل المختصين .

ت	الفصل الأول	ت	الفصل الثاني	ت	الفصل الثالث	ت	الفصل الرابع	ت	الفصل الخامس

	المجموعات والعمليات		العلاقة والتطبيق		الأعداد النسبية		المقادير الجبرية		الجمل الرياضية
١	المجموعة	١٠	العلاقة على المجموعة	٢٠	تساوي عددين نسبيين	٢٤	الأس	٢٨	المعادلة
٢	العنصر	١١	المخطط السهمي للعلاقة	٢١	النظير الضربي	٢٥	التحليل بأخذ العامل المشترك	٢٩	حل المعادلة
٣	المجموعة الخالية	١٢	العلاقة الانعكاسية	٢٢	العنصر المحايد	٢٦	الحدودية		
٤	تساوي مجموعتين	١٣	العلاقة المتناظرة	٢٣	العنصر المحايدالضربي	٢٧	درجة الحدودية		
٥	المجموعة الجزئية	١٤	خاصية التناظر						
٦	المجموعة الشاملة	١٥	التطبيق						
٧	مجموعة التقاطع	١٦	مجال التطبيق						
٨	مجموعة الفرق	١٧	المجال المقابل للتطبيق						
٩	المجموعة المتممة	١٨	مدى التطبيق						
		١٩	قاعدة الاقتران						

ثانيا" : المرحلة العلاجية

الغرض منها محاولة التعرف على اثر أنموذج بوسنر في تغيير المفاهيم الرياضية الخاطئة والتي تم تشخيصها في المرحلة التشخيصية وعلى وفق المنهج التجريبي وعلى النحو الأتي :

١- التصميم التجريبي والذي يوضحه الجدول (٢)

جدول (٢)

يوضح التصميم التجريبي المعتمد للمجموعتين التجريبية والضابطة

المجموعة	المتغير المستقل	المتغير التابع
التجريبية	التدرب على وفق أنموذج Posner	التغيير ألمفاهيمي
الضابطة	التدريس على وفق الطريقة الاعتيادية	التحصيل

٢- عينة البحث

بالاختيار القصدي لثانوية بلاط الشهداء للبنين في بعقوبة لتكون ميدانا" للتجربة (لتوفر العدد المناسب من الطلبة وتعاون إدارة المدرسة) ، تم اختيار شعبتين من شعبها الأربع عشوائيا"وحددت إحداها كمجموعة ضابطة والأخرى كمجموعة تجريبية ، بعد ذلك تم استبعاد الطلبة الراسبين وعددهم (٦) في الشعبتين البالغ عددهم (٥٦) طالبا". بقىَ عدد طلاب عينة البحث (٥٠) طالبا" موزعين على المجموعتين بالتساوي .

٣- تكافؤ مجموعتي عينة البحث

تم التأكد من ذلك من خلال تكافؤ المجموعتين من ناحية التحصيل في الرياضيات للسنة السابقة ومن ناحية الذكاء بعد تطبيق اختبار رافن للمصفوفات ، وكذلك من ناحية اختبار تحديد المفاهيم ذات الفهم الخاطئ لدى عينة البحث ، فضلا"عما يمكن اتخاذه في تحقيق شيء من ضبط السلامة الداخلية والخارجية .

مستلزمات المرحلة العلاجية :

ذكرنا سابقا" ان المحتوى الدراسي لإجراء التجربة هو الفصول الخمس الأولى من كتاب الرياضيات للصف الثاني المتوسط ، وان المفاهيم الرياضية التي تضمنتها هذه الفصول بلغت (٧٠) مفهوما" منها (٢٩) مفهوما" خاطئا" . عليه تطلب الأمر للمرحلة العلاجية تحديد الأداتين الآتيتين :

أ- الاختبار العلاجي : تم اعتماد الاختبار الذي اعد لتحديد المفاهيم ذات الفهم الخاطئ كاختبار علاجي ، والذي كان قد تم التأكد من الصدق الظاهري وصدق المحتوى له سابقا" . علما"انه اعد لقياس (٢٩) مفهوما" خاطئا" (٣) درجة لقياس اكتساب كل مفهوم وبذلك تكون درجته القصوى (٨٧) .

ب-اعداد الخطط التدريسية : تم إعداد الخطط التدريسية الخاصة على وفق الاتي :

١- أنموذج خطة تدريس على وفق أنموذج بوسنر في التغيير ألمفاهيمي المتبع لتدريس المجموعة التجريبية . (ملحق ٤) .

٢- انموذج خطة تدريس على وفق الطريقة الاعتيادية لتدريس المجموعة الضابطة . (ملحق ٥) .

ج – **الاختبار ألتحصيلي Achievement Test :** اعد وفق الخطوات الاتية :

- تحديد الاهداف السلوكية : قام الباحثان بصياغة الاهداف السلوكية الخاص بالمحتوى الدراسي ، وبلغت (١٥١) هدفا" سلوكيا" على وفق مستويات بلوم . موزعة (٥٤) هدفا" لمستوى التذكر و (٥٠) هدفا" لمستوى الفهم ، (٤٠) هدفا" لمستوى التطبيق و (٧) اهداف لمستوى التحليل .
- **إعداد خارطة اختباريه** : تم إعداد هذه الخارطة لضمان توزيع فقرات الاختبار بحسب المستويات المعرفية واعتمادا" على الأغراض السلوكية التي بلغت (١٥١) هدفا" سلوكيا" حسب الفصول الدراسية واستنادا" الى مستويات بلوم المعرفية (التذكر ، الفهم ، التطبيق ، التحليل) ، حيث تم حساب وزن الوحدة الدراسية

استنادا" الى عدد الحصص الدراسية لكل وحدة ، اذ جاءت أوزان المستويات المعرفية كالأتي:تذكر ٠،٣٧ ، فهم ٠،٣٣ ، تطبيق ٠،٢٦ ، تحليل ٠،٠٤ وكما موضح في الجدول (٣) .

جدول (٣) يوضح عدد الأسئلة في كل وحدة وأوزان المحتويات العقلية

ت	الفصل	أوزان المحتوى		المستويات العقلية				
		الوقت بالدقيقة	نسبة المحتوى	تذكر	فهم	تطبيق	تحليل	المجموع
				عدد الأسئلة				
١	المجموعات والعمليات عليها	٣٦٠	٠،٣٠	٦	٣	٣	٢	١٤
٢	العلاقة والتطبيق	٢٠٠	٠،١٧	٤	٤	١	/	٩
٣	الأعداد النسبية	٢٤٠	٠،٢٠	٤	٣	٣	١	١١
٤	المقادير الجبرية	٢٨٠	٠،٢٣	٤	٥	٢	/	١١
٥	الجمل الرياضية	١٢٠	٠،١٠	٢	٢	١	/	٥
	المجموع	١٢٠٠	٠،١٠٠	٢٠	١٧	١٠	٣	٥٠

- **صياغة فقرات الاختبار** :

تم صياغة (٥٠) فقرة اختباريه لتكون اختبارا" تحصيليا"، (١٦) منها بشكل (صح) او (خطأ) و (٤) منها اختيار من متعدد ذو أربعة بدائل و (٩) منها تكميل و (٢١) سؤالا"مقاليا" . درجته القصوى (٥٠) .

- **صدق الاختبار**:

لتحقيق صدق الاختبار وقدرته على تحقيق الأهداف التي وضع من اجلها ، تم عرض فقراته مع المحتوى الدراسي على مجموعة من الخبراء في مجال القياس والتقويم وطرائق التدريس والرياضيات ، وقد تم تعديل بعض الفقرات في ضوء الملاحظات والآراء لتحوز بعد ذلك على نسبة اتفاق (٨٠%) من الآراء ، وبذلك تحقق الصدق الظاهري وصدق المحتوى

- **تطبيق الاختبار على العينة الاستطلاعية وتصحيحه :**

تم تطبيق الاختبار على عينة استطلاعية مماثلة للعينة الأساسية في متوسطة العراق للبنين ومتكونة من (٥٠) طالبا" في يوم ١٨ / ١٢ / ٢٠٠٧ حيث اتضح ان الوقت اللازم للإجابة عن جميع فقرات الاختبار هو (٧٥) دقيقة ، تم بعدها تصحيح الاختبار بإعطاء (درجة واحدة) للإجابة الصحيحة و (صفر) درجة للإجابة الخاطئة او المتروكة .

- **التأكد من صلاحية الاختبار :**

وذلك بحساب كل" من :

١- ثبات التصحيح : إذ تم التحقق منه باختيار عينة من خمسة أوراق من إجابات الطلبة وتصحيحها وحساب معامل الثبات بالطرق الآتية :

أ- كل باحث مع نفسه بفاصل زمني قدره (٢) أسبوع

ب- الباحثان مع بعضهما

وباستخدام معامل ارتباط بيرسون ، تراوحت نسبة العلاقة بين ٠،٩٠ و ٠، ٩٥ وعليه يعد التصحيح ثابتا" .

٢- ثبات الاختبار : تم حسابه باستخدام معادلة كورد – ريتشاردسون وبلغ (٠،٩٠) ، وهي قيمة مقبولة . (سمارة وآخرون ، ١٩٨٩ ، ص ١٢٠)

كما تم التحقق مما يأتي :

١- القوة التمييزية لفقرات الاختبار : وذلك تقسيم الطلبة حسب درجاتهم الى ٥٠ % مجموعة عليا و ٥٠% مجموعة دنيا . وبحسب قوة تمييز الفقرات للأسئلة الموضوعية وتراوحت بين ٠,٣٨ و ٠،٨٠ وبذلك تكون صالحة من حيث قوة التمييز

٢ - فعالية البدائل : يكون البديل الخاطئ فعالا" عندما يجذب إليه عددا" من الإجابات لطلاب من المجموعة الدنيا اكبر من عدد الإجابات من المجموعة العليا . (البغدادي ، ١٩٩٨ ، ص ١٢٩) وقد تحقق ذلك .

٣- معامل صعوبة الفقرات : الغاية منه اختيار فقرات الاختبار ذات الصعوبة المناسبة وحذف الفقرات السهلة جدا" او الصعبة جدا" وتراوحت نسبته بعد حسابه بين (٦٠ – ٧٩ , ٠) وتعد نسبة مقبولة (عودة ، ١٩٩٨ ، ص ٢٩٧)

وبذلك عد الاختبار صالحا" للاستخدام (ملحق ٦) .

- **التدريس وتطبيق الاختبار ألتحصيلي :**

قام الباحث الثاني بتدريس كل من المجموعتين التجريبية على وفق بوسنر والضابطة بالطريقة الاعتيادية وبلغت عدد الحصص الدراسية للمجموعتين (٦٠) حصة دراسية موزعة بالتساوي . وللفترة ١ / ١٠ / ٢٠٠٦ لغاية ١٣ / ١٢ / ٢٠٠٦ وتم تطبيق الاختبار التحصيلي في ٨ / ١ / ٢٠٠٧ .

اما الاختبار العلاجي فقد تم تطبيقه في ١٤ / ١ / ٢٠٠٧ جرى بعد ذلك ترتيب البيانات الخاصة بالاختبارين والتحليلات الاحصائية المناسبة .

عرض النتائج وتحليلها

أولا" : نتائج الاختبار العلاجي

بعد تبويب البيانات التي جمعت من نتائج الاختبار العلاجي والتي يوضحها الملحق (٣) ، ومن ملاحظة هذا الملحق والجدول (٤) نجد ان المتوسط الحسابي للمجموعة التجريبية (٦٣,٥)* درجة أي ما يعادل (٦٦,١٤ %) .

---

* الدرجة القصوى (٨٧)

اما المجموعة الضابطة فان المتوسط الحسابي هو (٥٤,٣٧) درجة أي ما يعادل (٥٦,٦٤ %) اذ يشير الى فرق واضح لمصلحة المجموعة التجريبية ، اذ تم استخدام T- Test للتأكد من ذلك .

جدول (٤)

يوضح المتوسط والانحراف المعياري والتباين والقيمة النائية لدرجات الاختبار العلاجي للمجموعتين التجريبية والضابطة .

المجموعة	العدد	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	التباين	ت المحسوبة	ت الجدولية	الدالة الإحصائية
التجريبية	٢٥	٦٦,١٤	٤,٧٧	٢٢,٧٥	٨,٥٢	٢,٠١	دالة
الضابطة	٢٥	٥٦,٦٤	٢,٦٧	٧,١٢			

بعد ذلك تمت المقارنة بين متوسط عدد المفاهيم ذات الفهم الخاطئ والعلاجي ، والتي كان عددها (٢٩) مفهوما" لتصبح (٨) مفاهيم خاطئة عند المجموعة التجريبية و(١٧) مفهوما" خاطئا" عند المجموعة الضابطة ، ما يشير الى تفوق المجموعة التجريبية في التغيير ألمفاهيمي وقد تم حساب قيمة (كا ٢) للتأكد من ذلك ، وكما هو مبين في الجدول (٣) .

جدول (٥)

يوضح عدد المفاهيم الخاطئة وقيمة كا٢ لاختباري تحديد المفاهيم ذات الفهم الخاطئ والعلاجي للمجموعتين التجريبية والضابطة .

الاختبار	عدد المفاهيم الخاطئة للمجموعة التجريبية	عدد المفاهيم الخاطئة للمجموعة الضابطة	قيمة كا٢		الدالة الإحصائية
			الجدولية	المحسوبية	
تحديد المفاهيم ذات الفهم الخاطئ	٢٩	٢٩	٣,٨٤ *	٥,٣	دالة
العلاجي (الملاحظ)	٨	١٧			

ونتيجة لما تقدم فقد رفضت الفرضية الصفرية الأولى والتي تنص على : (لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى (٠,٠٥) بين متوسط درجات اختبار المفاهيم الرياضية لدى الطلاب الذين يدرسون على وفق أنموذج بوسنر ومتوسط

درجات أقرانهم الذين يدرسون بالطريقة الاعتيادية) ، وقبلت الفرضية البديلة لوجود هذا الفرق ولصالح المجموعة التجريبية .

* القيمة المتوقعة = ١/ ٣ × ٢٩ ≈ ١٠ على وفق التعريف الإجرائي للفهم غير المكتسب أي عندما تكون إجابته فرع واحد من أصل ثلاثة فما دون .

ثانيا" : نتائج الاختبار التحصيلي

بعد تبويب البيانات التي جمعت من نتائج الاختبار ألتحصيلي ، والتي يوضحها ملحق (٣) ، ومن ملاحظة هذا الملحق والجدول (٦) نجد قيمة (ت) المحسوبة (٥,٦) اكبر من قيمة (ت) الجدولية (٢,٠١) عند مستوى دلالة (٠,٠٥) ودرجة حرية (٤٨) ما يدل على إن هناك فرقا" ذا دلالة إحصائية لمصلحة المجموعة التجريبية .

جدول (٦)

المتوسط الحسابي والانحراف المعياري والتباين والقيمة النائية المحسوبة والجدولية لطلاب مجموعة البحث في الاختبار ألتحصيلي

المجموعة	العدد	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	التباين	ت المحسوبة	ت الجدولية	الدلالة الإحصائية
التجريبية	٢٥	٣٨,٢٤	٣,١٢٧	٩,٧٧٨	٥,٦	٢,٠١	دالة
الضابطة	٢٥	٣٣,٢٨	٣,٠٣٩	٩,٢٣٥			

عليه ترفض الفرضية الصفرية الثانية التي تنص : (لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى (٠,٠٥) بين متوسط تحصيل الطلاب الذين يدرسون باستخدام أنموذج بوسنر ومتوسط درجات التحصيل لاقرانهم الذين يدرسون بالطريقة الاعتيادية) ، وتقبل الفرضية البديلة لتفوق المجموعة التجريبية بالتحصيل .

تفسير النتائج

أظهرت نتائج الاختبارين العلاجي والتحصيلي تفوق المجموعة التجريبية في كلا الاختبارين والذين درسوا بأنموذج بوسنر على طلاب المجموعة الضابطة الذين درسوا بالطريقة الاعتيادية ، ويعزوا الباحثان سبب ذلك الى عاملين أولهما فاعلية أنموذج بوسنر في التغيير ألمفاهيمي لدى الطلاب وفي تحصيلهم الدراسي بجعل الطالب مساهما" في إخراج الدرس مشاركا" في أحداثه ، والعامل الثاني هو تضمين أنموذج بوسنر مجموعة من الخطوات المدروسة والعاملة ضمن مجموعة من الاستراتيجيات الواضحة المعالم والمحددة الغرض ما أعطى للمدرس فرصة قيادة الدرس بشكل يحفظ التنفيذ الكامل للخطة والتأكد من مساهمة جميع الطلبة .فيه ، وجاءت نتيجة هذه الدراسة متفقة مع ما أظهرته الدراسات السابقة في تفوق استراتيجيات التغير ألمفاهيمي على طريقة التدريس الاعتيادية .

الاستنتاجات

١- ثبت من خلال التجربة أن لأنموذج بوسنر أثرا ايجابيا" في التغيير المفاهيمي وفي التحصيل لدى طلاب الصف الثاني المتوسط في مادة الرياضيات يتفوق على اثر الطريقة الاعتيادية .

٢- لإتباع أنموذج بوسنر في التدريس أثرا"في تفوق تحصيل الطلاب بجعلهم مشاركين في الدرس صانعين له و مهتمين به .

التوصيات

استنادا" إلى نتائج البحث يوصي الباحثان بما يأتي :

١- تحديد المفاهيم ذات الفهم الخاطئ لدى الطلاب ابتداء" من مراحل مبكرة وعدها خللا" واضحا" يجب معالجته .

٢- استخدام أنموذج بوسنر في معالجة المفاهيم الرياضية الخاطئة لدى طلاب المدارس الثانوية .

٣- توجيه مدرسي الرياضيات في المدارس الثانوية الى ضرورة التركيز على الجوانب المتعددة لفهم المفهوم من خلال (الترجمة ، والتفسير ، والاستكمال) عند تدريسهم للمفاهيم الرياضية .

المقترحات

استكمالا" للبحث الحالي يقترح الباحثان إجراء ما يأتي :

١- دراسة لمعرفة اثر استخدام أنموذج بوسنر في أحداث تغيير المفاهيم الرياضية في المرحلة الابتدائية وفي التحصيل .

٢- استخدام بعض او جميع استراتيجيات أنموذج بوسنر في التغيير ألمفاهيمي (التكامل ، والتمييز ، والتبادل ألمفاهيمي ، والتجسير) بالتدريس وفي المراحل الدراسية المختلفة .

المصادر العربية

١- ابو زينة ، فريد كامل ، (١٩٨٢) : الرياضيات مناهجها وأساليب تدريسها ، ط ١ ، دار الفرقان للنشر والتوزيع ، عمان .

٢- الأمين ، اسماعيل محمد (٢٠٠١) : طرق تدريس الرياضيات ، نظريات وتطبيق ، سلسلة المراجع العربية في التربية وعلم النفس ، ط ١ ، دار الفكر العربي ، القاهرة .

٣- الباوي ، ماجد ابراهيم (١٩٨٧) : الأخطاء الشائعة في فهم المفاهيم الفيزيائية لدى طلبة الصف الخامس العلمي في مركز محافظة بغداد ، دراسة ماجستير غير منشورة ، جامعة بغداد ، كلية التربية .

٤- الخليلي ، خليل يوسف وآخرون (١٩٩٥) : مفاهيم العلوم العامة والصحة في الصفوف الأربع الأولى ، ط ١ ، مطبعة وزارة التربية والتعليم ، اليمن

٥- السنجاري ، عبد الرزاق ياسين (١٩٩٧) : اثر استخدام ثلاث استراتيجيات تدريسية في تصحيح المفاهيم الفيزيائية الخاطئة لدى طلبة المرحلة الجامعية ، أطروحة دكتوراه غير منشورة ، جامعة بغداد ، كلية التربية ابن الهيثم .

٦- الشمري ، ثاني حسين خاجي (٢٠٠٢) : اثر استخدام الأنموذج التكاملي في التغير المفاهيمي وتحصيل الطلاب في المعلومات الفيزيائية ، رسالة ماجستير غير منشورة ، جامعة بغداد ، كلية التربية ابن الهيثم .
٧- الشهراني ، عامر عبد الله (١٩٩٦) : الفهم الخاطئ لبعض مفاهيم التغذية والتنفس في النباتات الخضراء لدى طلاب المرحلتين الثانوية والجامعية ، المجلة العربية للتربية ، المجلد السادس عشر للمنظمة العربية للتربية والثقافة والعلوم .
٨- العباسرة ، احمد حسن (١٩٩٢) : اثر استخدام استراتيجيات التغيير المفاهيمي في إكساب طلاب الصف الأول الثانوي العلمي الفهم السليم لمفهوم القوة ، جامعة اليرموك ، الاردن .
٩- العملة ، عدنان عيسى (١٩٩٦) : اثر استخدام أنموذج التغيير ألمفاهيمي في تطوير فهم الطالبة العلمي البنائي والوظيفي ، رسالة ماجستير غير منشورة ، الجامعة الأردنية ، كلية الدراسات العليا .
١٠- فردريك ، هـ ، بيل ، (١٩٨٦) : طرق تدريس الرياضيات ، ترجمة وليد ثامر وفردوس عبد ، الدار العربية للنشر والتوزيع ، القاهرة ، جمهورية مصر العربية .
١١- الكيلاني ، صفا امين زيد (١٩٩٨) : المفاهيم البديلة في حوزة معلمي الصف للمرحلة الابتدائية عن مفهوم التنفس ، مجلة كلية التربية ، العدد (١٤) ، اسيوط ، مصر .
١٢- لوكارد ، ج ، ديفد (١٩٨٥) : تدريس العلوم والتكنولوجيا ، عناصر لصورة الوضع الراهن ، مجلة التربية الفصلية ، المجلد الخامس عشر ، مكتب اليونسكو الإقليمي للتربية في الدول العربية .
١٣- محمود ، رغدة إدريس (١٩٩٥) : اثر استخدام الخريطة المفاهيمية في مادة العلوم العامة على التحصيل العلمي واكتساب العمليات العلمية لدى طلبة الصف السادس الأساسي ، رسالة ماجستير غير منشورة ، الجامعة الأردنية .
١٤ – المولى ، مأرب محمد احمد (١٩٩٩) : اثر استخدام أنموذجي الدورة التعليمية وبوسنر ففي التغير ألمفاهيمي في مادة الفسلجة الحيوانية لدى طلاب كلية التربية جامعة الموصل ، أطروحة دكتوراه غير منشورة ، بغداد ، كلية التربية ابن الهيثم .
١٥ – ميرل وتينسون (١٩٩٣) : تدريس المفاهيم نموذج تصميم تعليمي ، ترجمة محمود حمد الطيطي ، دار الأمل ، عجمان .
١٦ – الهرمزي ، جانيت نيسان متي (١٩٩٥) : اثر استخدام التعلم التعاوني في تغيير مفاهيم الطلبة للصف السادس الأساسي للمفهوم البايولوجي ، رسالة ماجستير غير منشورة .

المصادر الأجنبية

17- Barbara , Gaddis & David Anderson (2000) : Conceptual – Change in Chemistry though Cohabitation at the Computer , American Educational , Denver , Colorado.

18 – Good , C . V .(1973) : Dictionary of Education , 3 rd and M . C . Ggraw Hill , New York .